

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Jong-tae AN

Application No.: unassigned

Group Art Unit:

Filed: September 9, 2003

Examiner:

For: APPARATUS AND METHOD FOR DECIDING OPTIMUM RECORDING POWER IN A
DISC DRIVE

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN
APPLICATION IN ACCORDANCE
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s) herewith
a certified copy of the following foreign application:

Korean Patent Application No(s). 2002-54326

Filed: September 9, 2003

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing
date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the
requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,
STAAS & HALSEY LLP

Date: September 9, 2003

By: 

Michael D. Stein
Registration No. 37,240

1201 New York Ave, N.W., Suite 700
Washington, D.C. 20005
Telephone: (202) 434-1500
Facsimile: (202) 434-1501

대한민국 특허청

KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2002-0054326
Application Number PATENT-2002-0054326

출원년월일 : 2002년 09월 09일
Date of Application SEP 09, 2002

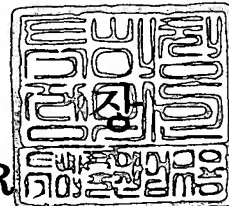
출원인 : 삼성전자 주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2002 년 10 월 11 일

특 허 청

COMMISSIONER



SH

【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0007
【제출일자】	2002.09.09
【국제특허분류】	G11B
【발명의 명칭】	디스크 구동기에 있어서 최적의 기록 파워 결정 장치 및 방법
【발명의 영문명칭】	Optimum write power decision apparatus and method in the disc drive
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	1999-009556-9
【대리인】	
【성명】	이해영
【대리인코드】	9-1999-000227-4
【포괄위임등록번호】	2000-002816-9
【발명자】	
【성명의 국문표기】	안종태
【성명의 영문표기】	AN, Jong Tae
【주민등록번호】	630130-1067024
【우편번호】	442-719
【주소】	경기도 수원시 팔달구 매탄4동 삼성2차아파트 2동1108호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 이영필 (인) 대리인 이해영 (인)

【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 4 면 4,000 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 27 항 973,000 원

【합계】 1,006,000 원

【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 디스크 구동기에 설정된 참조 기록 파워를 토대로 다양한 종류의 디스크에 대한 최적의 기록 파워를 결정하는 장치 및 방법이다.

본 발명에 따른 장치는, 디스크 구동기에 탑재된 디스크에 대한 최적의 기록 파워 결정장치에 있어서, 디스크의 소정 영역에 데이터를 기록하고, 기록된 데이터를 재생하는 픽업부; 사전에 설정된 참조 기록 파워를 가변하면서 디스크의 소정 영역에 데이터가 기록되도록 디스크 구동기를 제어하고, 적어도 하나의 기준치를 토대로 픽업부를 통해 재생되는 상기 소정 영역에 대한 신호중 복수개의 재생 신호를 검출하고, 검출된 재생 신호에 대응되는 복수개의 기록 파워를 검출하고, 검출된 복수개의 기록 파워를 토대로 디스크에 대한 최적의 기록 파워를 결정하는 제어부를 포함한다.

따라서 본 발명은 디스크의 종류에 관계없이 디스크의 활성층에 도달하는 기록 파워가 디스크 구동기의 하드웨어적인 편차로 변동되는 것을 최소화할 수 있다.

【대표도】

도 1

【명세서】**【발명의 명칭】**

디스크 구동기에 있어서 최적의 기록 파워 결정 장치 및 방법{Optimum write power decision apparatus and method in the disc drive}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 최적의 기록 파워 결정 장치를 구비한 디스크 구동기의 블록 도이다.

도 2는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 디스크 구동기에 있어서 최적의 기록 파워 결정 방법에 대한 동작 흐름 도이다.

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <3> 본 발명은 디스크 구동기에서 최적의 기록 파워 결정 장치 및 방법에 관한 것으로, 특히, 디스크 구동기에 탑재된 디스크에 적합한 최적의 기록 파워를 결정하는 장치 및 방법에 관한 것이다.
- <4> 기록이 가능한 디스크의 종류가 다양해짐에 따라 최적의 기록 파워를 갖는 기록 펄스를 생성하기 위한 기술이 다양하게 제안되고 있다. 이는 기록 파워가 기록 품질 및 이를 재생하는 재생 품질과 밀접한 관계를 갖기 때문이다.

<5> 그러나, 디스크에 대한 최적의 기록 파워는 디스크의 특성과 디스크 구동기의 성능에 따라 다르다. 따라서 새로운 디스크가 탑재될 때마다 디스크 구동기는 최적의 기록 펄스를 생성하기 위하여 최적의 기록 파워를 결정하여야 한다.

<6> 기존의 디스크 구동기는 디스크의 특정 영역에 실려 있는 참조 기록 파워를 최적의 기록 파워로 결정하고, 그에 대응되는 최적 소거 파워(Erasing power, P_e) 및 바이어스 파워(Bias power, P_b)를 비롯한 기록 펄스를 생성하는데 필요한 값들을 결정한다.

<7> 그러나, 디스크 구동기의 하드웨어적인 편차로 인하여 디스크 활성화층에 도달하는 기록 파워(소위 실효 기록 파워)가 변동될 수 있다. 상기 하드웨어적인 편차는 예를 들어, 틸트, 서보 잔류 오차 및 대물렌즈의 시프트 등을 들 수 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<8> 본 발명은 상술한 문제를 해결하기 위한 것으로, 디스크 구동기에 설정된 참조 기록 파워를 토대로 다양한 종류의 디스크에 대한 최적의 기록 파워를 결정하는 장치 및 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

<9> 본 발명이 다른 목적은 디스크 구동기가 디스크의 특정 영역에 실려 있는 참조 기록 파워를 고려하지 않고 디스크에 대한 최적의 기록 파워를 결정할 수 있는 장치 및 방법을 제공하는데 있다.

<10> 본 발명의 또 다른 목적은 디스크 구동기에 있어서 디스크 활성화층에 도달하는 기록 파워의 변동을 최소화할 수 있는 최적의 기록 파워를 결정할 수 있는 장치 및 방법을 제공하는데 있다.

- <11> 상기 목적들을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 장치는, 디스크 구동기에 탑재된 디스크에 대한 최적의 기록 파워 결정장치에 있어서, 상기 디스크의 소정 영역에 데이터를 기록하고, 기록된 데이터를 재생하는 픽업부; 사전에 설정된 참조 기록 파워를 가변하면서 상기 디스크의 소정 영역에 데이터가 기록되도록 상기 디스크 구동기를 제어하고, 적어도 하나의 기준치를 토대로 상기 픽업부를 통해 재생되는 상기 소정 영역에 대한 신호중 복수개의 재생 신호를 검출하고, 검출된 재생 신호에 대응되는 복수개의 기록 파워를 검출하고, 상기 검출된 복수개의 기록 파워를 토대로 상기 디스크에 대한 최적의 기록 파워를 결정하는 제어부를 포함하는 것이 바람직하다.
- <12> 상기 제어부는 상기 소정 영역에 데이터를 기록할 때 이용되는 기록 파워를 상기 참조 기록 파워와 상기 참조 기록 파워에 대한 소정의 가변 범위 및 상기 디스크의 기록 정보 제공 영역에 기록되어 있는 계수(ϵ)를 토대로 결정하는 것이 바람직하다.
- <13> 상기 적어도 하나의 기준치는 상기 재생되는 신호에 대한 변조비와 비대칭성 중에서 어느 하나를 고려하여 설정되거나 모두를 고려하여 설정되는 것이 바람직하다.
- <14> 상기 적어도 하나의 기준치를 상기 재생되는 신호의 변조비를 고려하여 설정한 경우에, 상기 제어부는 상기 재생되는 신호를 토대로 검출된 변조비가 상기 기준치에 근접한 재생 신호를 검출하고, 상기 검출된 재생 신호를 기록할 때 이용한 기록 파워를 상기 복수개의 기록 파워중 하나로 검출하는 것이 바람직하다. 상기 재생되는 신호를 토대로 검출된 변조비는 상기 소정 영역에 기록된 최소 마크와 최대 마크의 재생신호의 크기에 대한 변조비인 것이 바람직하다. 상기 변조비에 대응되는 기준치는 디스크의 종류에 따라 가변적으로 설정되는 것이 바람직하다.

- <15> 상기 적어도 하나의 기준치를 상기 재생되는 신호의 비대칭성을 고려하여 설정한 경우에, 상기 제어부는 상기 재생되는 신호를 토대로 검출한 비대칭성이 상기 기준치에 근접한 재생 신호를 검출하고, 상기 검출된 재생신호를 기록할 때 이용한 기록 파워를 상기 복수개의 기록 파워중 하나로 검출하는 것이 바람직하다. 상기 재생되는 신호를 토대로 검출한 비대칭성은 상기 소정 영역에 기록된 최소 마크와 최대 마크의 재생신호간의 비대칭성 여부를 검출한 것이 바람직하다.
- <16> 상기 제어부는 상기 복수개의 기록 파워의 평균치를 상기 최적의 기록 파워로 결정하는 것이 바람직하다.
- <17> 상기 최적의 기록 파워 결정장치는, 상기 소정 영역에 데이터를 기록한 후, 상기 제어부에 의해 제어되어 상기 디스크의 소정 영역에 대한 상기 픽업부의 틸트가 보정되도록 상기 픽업부를 구동하는 틸트 보정부를 더 포함하는 것이 바람직하다. 상기 제어부는 상기 픽업부에서 검출된 경사량에 따라 검출된 틸트 보정량을 소정 각도범위에서 변경하면서 상기 틸트 보정부를 제어하고, 상기 틸트 보정부의 제어에 의해 상기 픽업부로부터 출력되는 재생 신호를 토대로 지터가 최소가 되는 틸트 보정량을 검출하고, 검출된 틸트 보정량을 최적의 틸트 보정량으로 결정하여 상기 틸트 보정부를 제어하는 것이 바람직하다.
- <18> 상기 최적의 기록 파워 결정장치는, 상기 픽업부로부터 재생되는 신호를 디코딩하는 디코더를 더 포함하고, 상기 제어부는 상기 소정 영역에 대한 상기 디코더로부터 출력되는 신호중 소정의 신호가 상기 기준치를 만족하는지 체크하여 상기 복수개의 기록 파워중 하나를 검출하는 것이 바람직하다.

- <19> 상기 기준치가 블록 에러율을 고려하여 설정된 경우에, 상기 제어부는 상기 디코더로부터 출력되는 신호중에서 블록 에러율에 대한 정보를 검출하고, 검출된 블록 에러율중 최소인 블록을 검출하여 상기 복수개의 기록 파워중 하나의 기록 파워를 검출하는 것이 바람직하다. 상기 제어부는 상기 소정 영역에 랜덤한 데이터가 기록되도록 제어하는 것이 바람직하다.
- <20> 상기 소정 영역은 상기 디스크의 리드 인 영역에 포함되거나 리드 인 영역에 근접한 영역인 것이 바람직하다.
- <21> 상기 목적들을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 방법은, 디스크 구동기에 탑재된 디스크에 대한 최적의 기록 파워 결정 방법에 있어서, 상기 디스크 구동기에 사전에 설정된 참조 기록 파워를 가변하면서 상기 디스크의 소정 영역에 데이터를 기록하는 단계; 적어도 하나의 기준치를 토대로 상기 소정 영역에서 재생되는 신호중에서 복수개의 재생 신호를 검출하고, 검출된 재생 신호에 대응되는 복수개의 기록 파워를 검출하는 단계; 상기 검출된 복수개의 기록 파워를 토대로 상기 디스크에 대한 최적의 기록 파워를 결정하는 단계를 포함하는 것이 바람직하다.

【발명의 구성 및 작용】

- <22> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시 예를 상세히 설명하기로 한다.
- <23> 도 1은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 최적의 기록 파워 결정장치를 구비한 디스크 구동기의 블록 도이다. 도 1을 참조하면, 디스크 구동기는 디스크(101), 픽업부(102), 제어부(103), 인코더(104), 기록 펄스 생성부(105), 틸트 보정부(106), 재생 파워 생성부(107), RF 증폭부(108), 디코더(109), 디코더(109)내에 구비되어 있는 블록 에

러율(Block Error Rate, BER이라 약함) 측정부(110), 변조비 측정부(111), 비대칭성(Asymmetry) 측정부(112)로 구성된다.

<24> 디스크(101)는 기록이 가능한 디스크이다. 예를 들어, CD-R/RW, DVD-R/RW, DVD-RAM이 사용될 수 있다.

<25> 픽업부(102)는 디스크(101)에 데이터를 기록하고, 디스크(101)에 기록된 데이터를 픽업한다. 이를 위하여 픽업부(102)는 디스크(101)로 빛을 방사하는 레이저 다이오드(미도시됨), 기록 펄스 생성부(105)로부터 생성되는 기록 펄스에 따라 상기 레이저 다이오드를 구동하는 구동부를 포함한다.

<26> 또한, 픽업부(102)는 제어부(103)가 디스크(101)에 대한 틸트를 보정할 수 있도록, 디스크(101)에 대한 픽업부(102)의 경사량을 검출하여 제어부(103)로 제공하는 검출부(미도시됨)를 포함한다. 상기 검출부는 픽업부(102)의 외부에 구비될 수 있다. 그리고, 틸트 보정부(106)에 의해 디스크(101)에 대한 틸트가 보정될 수 있도록 픽업부(102)는 구성된다.

<27> 제어부(103)는 본 발명에 따라 최적의 기록 파워를 결정할 수 있도록 구성된다.

<28> 이를 위하여, 제어부(103)는 먼저, 디스크(101)의 소정 영역에 랜덤한 데이터가 기록되도록 기록 펄스 생성부(105)와 인코더(104)를 제어한다. 이 때, 상기 기록 펄스를 형성하기 위해 필요한 기록 파워들은 디스크(101)에 기록 정보를 제공하는 영역에 기록되어 있는 계수 ε 와 사전에 제어부(103)에 설정된 참조 기록 파워($P_{o'}$) 및 참조 기록 파워($P_{o'}$)에 대한 소정 가변범위(α)를 토대로 결정한다. 상기 참조 기록 파워($P_{o'}$)는 디스크 구동기에 설정된 참조 기록 파워이다.

- <29> 따라서 제어부(103)는 상기 소정 영역에 데이터를 기록할 때 이용되는 최적의 기록 파워는 상기 Po'를 토대로 결정하고, 최적의 소거 파워(Pe)는 수학적 식 1에 의해 결정한다.
- <30> 【수학적 식 1】 $Pe = (Po' \pm \alpha) \times \epsilon$
- <31> 수학적 식 1에서 α 는 참조 기록 파워(Po')에 대한 소정의 가변범위이다. 제어부(103)는 소정 영역에 대한 랜덤 데이터를 기록할 때, 상기 참조 기록 파워 Po'를 상기 소정 가변범위(α)내에서 가변시킨다. 이에 따라 최적의 소거 파워(Pe)를 비롯한 값들도 가변된다. 상기 소정 범위는 $\pm 30\%$ 로 설정될 수 있다.
- <32> 제어부(103)는 기록된 데이터의 위치와 이용된 최적의 기록 파워에 대한 정보를 참조할 수 있도록 관리한다. 상기 이용된 최적의 기록 파워는 상기 참조 기록 파워(Po')가 상기 소정의 가변범위(α)에서 가변된 값을 갖는다. 상기 소정 영역은 디스크(101)의 리드 인 영역에 포함된 특정 영역이거나 종래의 알려진 PCA(Power Control Area)와 같이 리드 인 영역에 근접한 영역일 수 있다.
- <33> 디스크(101)의 소정 영역에 랜덤 데이터를 기록하는 작업이 완료되면, 제어부(101)는 상기 소정 영역에 대한 픽업부(102)로부터 제공되는 경사량을 토대로 틸트 보정량을 검출한다. 경사량을 토대로 틸트 보정량을 검출하는 방식은 기존의 알려진 방식들 중에서 하나를 사용한다.
- <34> 제어부(101)는 틸트 보정량이 검출되면, 소정 각도범위내에서 틸트 보정량을 변경하면서 틸트 보정부(106)를 제어한다. 이 때, 제어부(101)는 재생 파워 생성부(107)를

제어하여 상기 소정 영역에 기록된 랜덤 데이터가 재생되도록 제어한다. 소정의 각도 범위는 예를 들어 $\pm 0.4^\circ$ 로 설정할 수 있다.

<35> 그리고, 제어부(101)는 RF 증폭부(108)로부터 출력되는 RF신호를 토대로 지터량이 최소인 지점(jitter best point)을 검출한다. 지터량은 상기 소정 각도범위내에서 틸트 보정이 이루어지는 기간동안 계속 검출된다. 상기 틸트 보정이 이루어지는 기간동안 검출된 지터량중에서 최소 값이 얻어진 지점에 사용된 틸트 보정량을 최적의 틸트 보정량으로 결정한다. 상기 최적의 틸트 보정량이 결정되면, 제어부(101)는 틸트 보정부(106)로 최적의 틸트 보정량을 제공한다.

<36> 틸트 보정에 대한 제어가 완료되면, 제어부(103)는 디코더(109)내에 구비되어 있는 BER 측정부(110), 변조비 측정부(111) 및 비대칭성 측정부(112)로부터 전송되는 상기 소정 영역에 대한 측정 결과를 토대로 복수개의 기록 파워를 검출한다.

<37> 즉, BER측정부(110)로부터 전송된 측정 결과를 토대로 상기 소정 영역에 기록된 데이터중에서 블록 에러율이 최소가 되는 블록에 데이터를 기록할 때 이용된 최적의 기록 파워를 제 1 기록 파워(A)로 검출한다.

<38> 변조비 측정부(111)로부터 전송된 측정 결과를 토대로 최소 T(또는 최소 마크)와 최대 T(최대 마크)의 고주파 신호의 진폭 크기간의 변조비(Modulation ratio)가 사전에 설정된 기준치에 근접한 블록에 데이터를 기록할 때 이용된 최적의 기록 파워를 제 2 기록 파워(B)로 검출한다. 상기 기준치는 디스크(101)의 종류에 따라 가변적으로 설정된다. 이는 디스크(101)의 종류에 따라 설정 가능한 최소 T(최소 마크)와 최대 T(최대 마크)가 다를 수 있기 때문이다.

- <39> 또한, 제어부(103)는 비대칭성 측정부(112)로부터 전송된 측정결과를 토대로 최소 마크와 최대 마크의 고주파 신호의 진폭에 대한 비대칭성이 0%에 근접한 블록에 이용된 최적의 기록 파워를 제 3 기록 파워(C)로 검출한다. 상기 이용된 최적의 기록 파워들은 상기 랜덤한 데이터를 기록할 때부터 기록된 데이터의 위치와 연관되게 관리된 최적의 기록 파워들을 참조하여 검출한다.
- <40> 제어부(103)는 상기 제 1 내지 제 3 기록 파워(A, B, C)가 각각 검출되면, 수학식 2와 같이 평균값을 구한다. 이를 현재 탑재된 디스크(101)에 대한 최적의 기록 파워(P_o)로 결정한다.
- <41> 【수학식 2】 $P_o = (A+B+C)/3$
- <42> 이와 같이 결정된 최적의 기록 파워(P_o)를 토대로 제어부(103)는 해당되는 기록 펄스를 생성하는데 필요한 값들을 결정한다. 예를 들어 최적의 소거 파워(P_e)는 수학식 3과 같은 연산에 의해 결정한다.
- <43> 【수학식 3】 $P_e = P_o \times \epsilon$
- <44> 인코더(104)와 기록 펄스 생성부(105)는 디스크(101)에 데이터를 기록할 때, 제어부(103)에 의해 제어되어 동작한다. 즉, 인코더(104)는 입력되는 기록 신호를 기록이 가능한 형태로 인코딩하여 기록 펄스 생성부(105)로 전송한다. 기록 펄스 생성부(105)는 제어부(103)로부터 제공되는 최적의 기록 파워, 최적의 소거 파워 및 최적의 바이어스 파워를 비롯한 기록 펄스를 생성하는데 필요한 파라미터들을 토대로 인코더(104)로부터 전송된 데이터를 디스크(101)에 기록하기 위한 기록 펄스를 생성한다. 생성된 기록 펄스는 픽업부(102)내의 미 도시된 레이저 다이오드 구동부로 전송된다. 상기 랜덤한 데이터

도 인코더(104)를 통해 기록 펄스 생성부(105)로 제공된다. 인코더(104)로부터 기록 펄스 생성부(105)로 제공되는 데이터는 NRZI(Non-Return to Zero Inverter) 포맷을 갖는 데이터이다.

<45> 틸트 보정부(106)는 제어부(103)로부터 제공된 틸트 보정량에 따라 디스크(101)의 소정 영역에 대한 픽업부(102)의 틸트를 보정하기 위하여 픽업부(102)를 구동시킨다. 예를 들어, 픽업부(102)에 구비되어 있는 대물렌즈에 대한 액추에이터를 구동시켜 틸트를 보정하는 경우에, 틸트 보정부(106)는 액추에이터를 구동시킨다. 이를 위하여 틸트 보정부(106)는 액추에이터를 구동시킬 수 있는 구동부를 포함한다.

<46> 재생 파워 생성부(107)는 제어부(103)에 의해 제어되어 디스크(101)에 기록되어 있는 데이터를 재생하는데 필요한 재생 파워를 생성한다. RF 증폭부(108)는 픽업부(102)로부터 전송되는 RF신호를 소정 치로 증폭하여 출력한다.

<47> 디코더(109)는 RF 증폭부(108)로부터 전송되는 RF신호를 재생이 가능한 형태로 디코딩한다. BER 측정부(110)는 디코더(109)로 입력된 상기 소정 영역에 기록된 데이터에 대한 RF신호를 토대로 블록단위의 에러 율을 측정한다. 블록 단위의 에러 율 측정은 기존의 알려진 방식들중 하나를 사용할 수 있다. BER 측정부(110)는 블록단위로 측정된 에러 율을 제어부(103)로 제공한다.

<48> 변조비 측정부(108)는 RF 증폭부(108)로부터 전송된 RF신호의 진폭 크기를 토대로 상기 소정 영역에 기록된 랜덤한 데이터에 대해 블록단위로 최소 마크와 최대 마크의 RF신호의 진폭 크기를 각각 검출하고, 검출된 RF신호의 진폭크기간의 변조 비를 측정한다. 이를 위하여 변조비 측정부(108)는 상기 소정 영역에 기록된 최소 마크와 최대 마크의

RF신호의 진폭 크기를 블록단위로 검출한다. 검출된 최소 마크와 최대 마크간의 RF신호의 진폭크기를 비교하고, 비교된 결과를 제어부(103)로 전송한다.

<49> 비대칭성 측정부(112)는 RF 증폭부(108)로부터 전송되는 RF신호에 대해 블록단위로 최소 마크의 RF신호의 진폭의 크기와 최대 마크의 RF신호의 진폭의 크기를 검출하고, 검출된 최소 마크의 RF신호와 최대 마크의 RF신호의 비대칭성을 측정한 결과를 제어부(103)로 제공한다. 상기 비 대칭성은 검출된 RF신호의 중심축의 대칭여부를 측정하는 것이다.

<50> 상기 최소 마크와 최대 마크는 디스크의 종류에 따라 제어부(103)가 결정한 뒤, 운영된다.

<51> 도 2는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 디스크 구동기에 있어서 최적의 기록 파워 결정 방법에 대한 동작 흐름 도이다.

<52> 먼저, 제 201 단계에서 디스크(101)의 특정한 구간에 랜덤한 데이터를 기록한다. 이 때, 사용되는 기록 파워는 사전에 디스크 구동기에 설정된 참조 기록 파워(P_o')와 디스크(101)에 기록 정보 제공 영역(예를 들어 CD의 경우에 ATIP영역)에 기록되어 있는 계수 ε 및 상기 참조 기록 파워(P_o')의 가변범위(α) 정보를 토대로 결정한다. 이에 따라 상기 랜덤한 데이터가 기록될 때, 상기 참조 기록 파워(P_o')는 상기 가변범위 정보에 따라 가변된다. 그리고, 기록된 랜덤한 데이터의 위치와 이용된 최적의 기록 파워는 함께 관리된다.

<53> 제 202 단계에서 디스크(101)에 대한 틸트를 보정한다. 틸트를 보정하는 방식은 상술한 도 1의 제어부(103)에서 설명한 바와 같다.

- <54> 제 203 단계에서 도 1의 변조비 측정부(111)와 비대칭성 측정부(112) 및 BER 측정부(110)에서와 같이 소정 영역에 기록된 랜덤한 데이터에 대한 변조비, BER 및 비대칭성을 블록단위로 측정한다.
- <55> 제 204 단계에서 변조비 측정 결과를 토대로 상술한 제어부(103)에서 언급한 바와 같이 제 1 기록 파워(A)를 검출한다. 또한, BER 측정 결과를 토대로 상술한 제어부(103)에서 언급한 바와 같이 제 2 기록 파워(B)를 검출한다. 그리고, 비대칭성 측정 결과를 토대로 제어부(103)에서 언급한 바와 같이 제 3 기록 파워(C)를 검출한다.
- <56> 제 205 단계에서 상기 검출된 제 1 내지 제 3 기록 파워(A, B, C)의 평균값을 구하고, 이를 현재 탑재된 디스크(101)에 대한 최적의 기록 파워(Po)로 결정한다.
- <57> 상술한 실시 예는 디스크의 소정 영역에 랜덤한 데이터를 기록한 경우이나, 상기 소정 영역에 정해진(또는 고정된) 데이터를 기록하는 경우에도 본 발명을 적용할 수 있다.
- <58> 또한, 상술한 실시 예는 BER 측정부(110), 변조비 측정부(111) 및 비대칭성 측정부(112)에서 각각 측정된 결과를 토대로 복수개의 기록 파워를 검출하여 최적의 기록 파워를 결정하는 경우이다. 그러나, BER를 고려하지 않고, 제어부(103)에 상술한 변조비 측정부(111) 및 비대칭성 측정부(112)와 같이 최적의 기록 파워를 결정하는데 필요한 요소들을 고려하여 복수개의 기준치를 설정하고, RF 증폭부(108)에서 출력되는 RF 신호의 진폭 크기와 상기 복수개의 기준치를 각각 비교하여 상기 복수개의 기준치에 만족하는 복수개의 기록 파워를 검출하여 상술한 실시 예와 같이 최적의 기록 파워를 결정하도록 구현할 수 있다.

<59> 그리고, 상술한 바와 같이 제어부(103)에 설정되어 있는 복수개의 기준치를 이용하여 최적의 기록 파워를 1차적으로 결정한 후, 상기 디코더(109)에서 제공되는 BER과 같은 정보를 토대로 검출된 기록 파워를 더 고려하여 디스크(101)에 대한 최적의 기록 파워를 최종적으로 결정하도록 구현할 수 있다.

<60> 뿐만 아니라, 디코더(109)에서 제공되는 BER과 같은 정보를 토대로 제어부(103)가 복수개의 기록 파워를 검출하고, 검출된 기록 파워를 토대로 최적의 기록 파워를 결정하도록 구현할 수 있다.

【발명의 효과】

<61> 상술한 본 발명에 의하면, 디스크 구동기에 설정된 참조 기록 파워를 토대로 기록 파워를 가변하면서 디스크의 소정 영역에 데이터를 기록하고, 소정의 기준치와 디스크에서 픽업된 RF신호의 크기 또는/ 및 디코더에서 출력되는 신호를 비교하여 검출된 복수개의 기록파워를 이용하여 최적의 기록 파워를 결정함으로써, 디스크의 종류에 관계없이 디스크의 활성층에 도달하는 기록 파워가 디스크 구동기의 하드웨어적인 편차로 변동되는 것을 최소화할 수 있다.

<62> 본 발명은 상술한 실시 예에 한정되지 않으며, 본 발명의 사상 내에서 당업자에 의한 변형이 가능함은 물론이다. 따라서, 본 발명에서 권리를 청구하는 범위는 상세한 설명의 범위 내로 정해지는 것이 아니라 후술하는 청구범위로 정해질 것이다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

디스크 구동기에 탑재된 디스크에 대한 최적의 기록 파워 결정장치에 있어서,
 상기 디스크의 소정 영역에 데이터를 기록하고, 기록된 데이터를 재생하는
 픽업부;

사전에 설정된 참조 기록 파워를 가변하면서 상기 디스크의 소정 영역에 데이터가
 기록되도록 상기 디스크 구동기를 제어하고, 적어도 하나의 기준치를 토대로 상기 픽업
 부를 통해 재생되는 상기 소정 영역에 대한 신호중 복수개의 재생 신호를 검출하고, 검
 출된 재생 신호에 대응되는 복수개의 기록 파워를 검출하고, 상기 검출된 복수개의 기록
 파워를 토대로 상기 디스크에 대한 최적의 기록 파워를 결정하는 제어부를 포함하는 디
 스크 구동기에 있어서 최적의 기록 파워 결정장치.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서, 상기 제어부는 상기 소정 영역에 데이터를 기록할 때 이용되는
 기록 파워를 상기 참조 기록 파워와 상기 참조 기록 파워에 대한 소정의 가변 범위 및
 상기 디스크의 기록 정보 제공 영역에 기록되어 있는 계수(ϵ)를 토대로 결정하는 것을
 특징으로 하는 디스크 구동기에 있어서 최적의 기록 파워 결정장치.

【청구항 3】

제 1 항에 있어서, 상기 적어도 하나의 기준치는 상기 재생되는 신호에 대한 변조
 비와 비대칭성 중에서 어느 하나를 고려하여 설정된 값인 것을 특징으로 하는 디스크 구
 동기에 있어서 최적의 기록 파워 결정장치.

【청구항 4】

제 1 항에 있어서, 상기 적어도 하나의 기준치는 상기 재생되는 신호에 대한 변조비와 비대칭성을 각각 고려하여 설정된 복수개의 값인 것을 특징으로 하는 디스크 구동기에 있어서 최적의 기록 파워 결정장치.

【청구항 5】

제 1 항에 있어서, 상기 적어도 하나의 기준치를 상기 재생되는 신호의 변조비를 고려하여 설정한 경우에, 상기 제어부는 상기 재생되는 신호를 토대로 검출된 변조비가 상기 기준치에 근접한 재생 신호를 검출하고, 상기 검출된 재생 신호를 기록할 때 이용한 기록 파워를 상기 복수개의 기록 파워중 하나로 검출하는 것을 특징으로 하는 디스크 구동기에 있어서 최적의 기록 파워 결정장치.

【청구항 6】

제 5 항에 있어서, 상기 재생되는 신호를 토대로 검출된 변조비는 상기 소정 영역에 기록된 최소 마크와 최대 마크의 재생신호의 크기에 대한 변조비인 것을 특징으로 하는 디스크 구동기에 있어서 최적의 기록 파워 결정장치.

【청구항 7】

제 6 항에 있어서, 상기 변조비에 대응되는 기준치는 디스크의 종류에 따라 가변적으로 설정되는 것을 특징으로 하는 디스크 구동기에 있어서 최적의 기록 파워 결정장치.

【청구항 8】

제 1 항에 있어서, 상기 적어도 하나의 기준치를 상기 재생되는 신호의 비대칭성을 고려하여 설정한 경우에, 상기 제어부는 상기 재생되는 신호를 토대로 검출한 비대칭성

이 상기 기준치에 근접한 재생 신호를 검출하고, 상기 검출된 재생신호를 기록할 때 이 용한 기록 파워를 상기 복수개의 기록 파워중 하나로 검출하는 것을 특징으로 하는 디스크 구동기에 있어서 최적의 기록 파워 결정장치.

【청구항 9】

제 8 항에 있어서, 상기 재생되는 신호를 토대로 검출한 비대칭성은 상기 소정 영역에 기록된 최소 마크와 최대 마크의 재생신호간의 비대칭성 여부를 검출한 것을 특징으로 하는 디스크 구동기에 있어서 최적의 기록 파워 결정장치.

【청구항 10】

제 1 항에 있어서, 상기 제어부는 상기 복수개의 기록 파워의 평균치를 상기 최적의 기록 파워로 결정하는 것을 특징으로 하는 디스크 구동기에 있어서 최적의 기록 파워 결정장치.

【청구항 11】

제 1 항에 있어서, 상기 최적의 기록 파워 결정장치는,

상기 소정 영역에 데이터를 기록한 후, 상기 제어부에 의해 제어되어 상기 디스크의 소정 영역에 대한 상기 픽업부의 틸트가 보정되도록 상기 픽업부를 구동하는 틸트 보정부를 더 포함하는 디스크 구동기에 있어서 최적의 기록 파워 결정장치.

【청구항 12】

제 11 항에 있어서, 상기 제어부는 상기 픽업부에서 검출된 경사량에 따라 검출된 틸트 보정량을 소정 각도범위에서 변경하면서 상기 틸트 보정부를 제어하고, 상기 틸트 보정부의 제어에 의해 상기 픽업부로부터 출력되는 재생 신호를 토대로 지터가 최소가

되는 틸트 보정량을 검출하고, 검출된 틸트 보정량을 최적의 틸트 보정량으로 결정하여 상기 틸트 보정부를 제어하는 것을 특징으로 하는 디스크 구동기에 있어서 최적의 기록 파워 결정장치.

【청구항 13】

제 1 항에 있어서, 상기 최적의 기록 파워 결정장치는,

상기 픽업부로부터 재생되는 신호를 디코딩하는 디코더를 더 포함하고,

상기 제어부는 상기 소정 영역에 대한 상기 디코더로부터 출력되는 신호중 소정의 신호가 상기 기준치를 만족하는지 체크하여 상기 복수개의 기록 파워중 하나를 검출하는 것을 특징으로 하는 디스크 구동기에 있어서 최적의 기록 파워 결정장치.

【청구항 14】

제 13 항에 있어서, 상기 기준치가 블록 에러 율을 고려하여 설정된 경우에, 상기 제어부는 상기 디코더로부터 출력되는 신호중에서 블록 에러율에 대한 정보를 검출하고, 검출된 블록 에러율중 최소인 블록을 검출하여 상기 복수개의 기록 파워중 하나의 기록 파워를 검출하는 디스크 구동기에 있어서 최적의 기록 파워 결정장치.

【청구항 15】

제 1 항에 있어서, 상기 제어부는 상기 소정 영역에 랜덤한 데이터가 기록되도록 제어하는 것을 특징으로 하는 디스크 구동기에 있어서 최적의 기록 파워 결정장치.

【청구항 16】

제 1 항에 있어서, 상기 소정 영역은 상기 디스크의 리드 인 영역에 포함되는 영역인 것을 특징으로 하는 디스크 구동기에 있어서 최적의 기록 파워 결정장치.

【청구항 17】

제 1 항에 있어서, 상기 소정 영역은 상기 디스크의 리드 인 영역에 근접한 영역인 것을 특징으로 하는 디스크 구동기에 있어서 최적의 기록 파워 결정장치.

【청구항 18】

디스크 구동기에 탑재된 디스크에 대한 최적의 기록 파워 결정 방법에 있어서,
상기 디스크 구동기에 사전에 설정된 참조 기록 파워를 가변하면서 상기 디스크의 소정 영역에 데이터를 기록하는 단계;

적어도 하나의 기준치를 토대로 상기 소정 영역에서 재생되는 신호중에서 복수개의 재생 신호를 검출하고, 검출된 재생 신호에 대응되는 복수개의 기록 파워를 검출하는 단계;

상기 검출된 복수개의 기록 파워를 토대로 상기 디스크에 대한 최적의 기록 파워를 결정하는 단계를 포함하는 디스크 구동기에 있어서 최적의 기록 파워 결정방법.

【청구항 19】

제 18 항에 있어서, 상기 기록 단계는 상기 참조 기록 파워, 상기 참조 기록 파워에 대한 소정의 가변범위 및 상기 디스크의 기록 정보 제공 영역에 기록되어 있는 계수(ϵ)를 토대로 결정된 기록 파워로 상기 데이터를 기록하는 것을 특징으로 하는 디스크 구동기에 있어서 최적의 기록 파워 결정방법.

【청구항 20】

제 18 항에 있어서, 상기 적어도 하나의 기준치는 상기 재생되는 신호에 대한 변조비와 비대칭성 중에서 어느 하나를 고려하여 설정된 값인 것을 특징으로 하는 디스크 구동기에 있어서 최적의 기록 파워 결정방법.

【청구항 21】

제 18 항에 있어서, 상기 적어도 하나의 기준치는 상기 재생되는 신호에 대한 변조비와 비대칭성을 각각 고려하여 설정된 복수개의 값인 것을 특징으로 하는 디스크 구동기에 있어서 최적의 기록 파워 결정방법.

【청구항 22】

제 18 항에 있어서, 상기 적어도 하나의 기준치를 상기 재생되는 신호의 변조비를 고려하여 설정한 경우에,

상기 복수개의 기록 파워를 검출하는 단계는, 상기 재생되는 신호를 토대로 검출된 변조비가 상기 기준치에 근접한 재생 신호를 상기 복수개의 재생 신호중 하나로 검출하고, 상기 검출된 재생 신호를 기록할 때 이용한 기록 파워를 상기 복수개의 기록 파워중 하나로 검출하는 것을 특징으로 하는 디스크 구동기에 있어서 최적의 기록 파워 결정방법.

【청구항 23】

제 18 항에 있어서, 상기 적어도 하나의 기준치를 상기 재생되는 신호의 비대칭성을 고려하여 설정한 경우에,

상기 복수개의 기록 파워를 검출하는 단계는, 상기 재생되는 신호를 토대로 검출한 비대칭성이 상기 기준치에 근접한 재생 신호를 검출하고, 상기 검출된 재생 신호를 기록할 때 이용한 기록 파워를 상기 복수개의 기록 파워중 하나로 검출하는 것을 특징으로 하는 디스크 구동기에 있어서 최적의 기록 파워 결정방법.

【청구항 24】

제 18 항에 있어서, 상기 최적의 기록 파워 결정 단계는 상기 복수개의 기록 파워의 평균치를 상기 최적의 기록 파워로 결정하는 것을 특징으로 하는 디스크 구동기에 있어서 최적의 기록 파워 결정방법.

【청구항 25】

제 18 항에 있어서, 상기 최적의 기록 파워 결정 방법은,

상기 복수개의 기록 파워를 검출하기 전에 상기 소정 영역에 대한 틸트를 보정하는 단계를 더 포함하는 디스크 구동기에 있어서 최적의 기록 파워 결정방법.

【청구항 26】

제 18 항에 있어서, 상기 적어도 하나의 기준치가 블록 에러율을 고려하여 설정된 경우에,

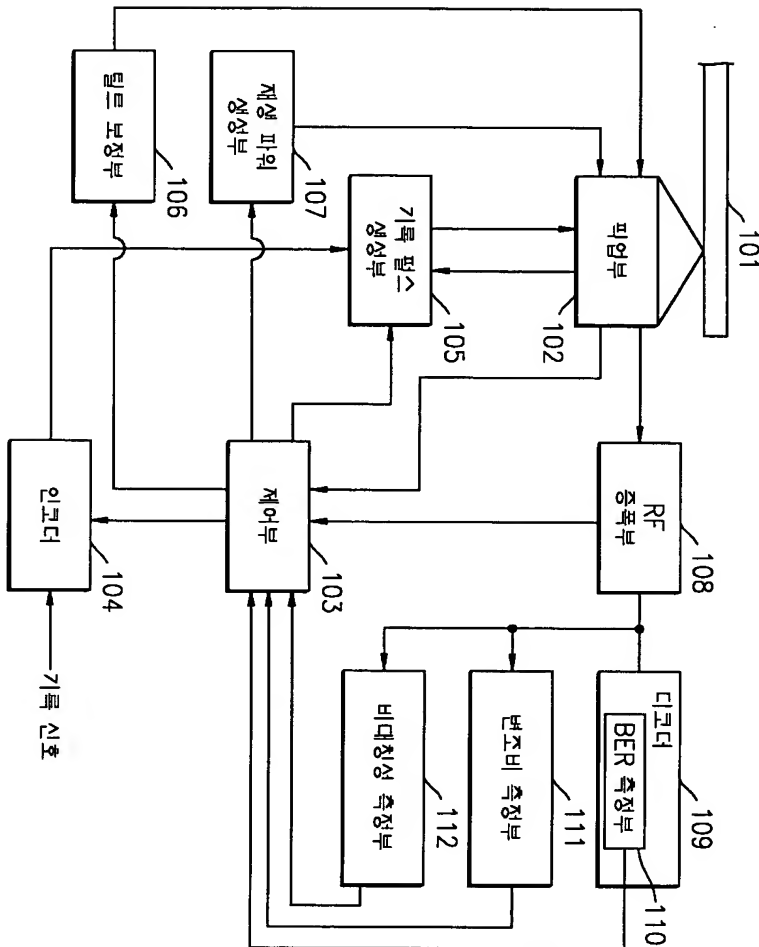
상기 복수개의 기록 파워 검출단계는, 상기 소정 영역에서 재생되는 신호를 디코딩한 신호에서 블록 에러율에 대한 정보를 검출하고, 상기 기준치를 만족하는 블록 에러율을 갖는 블록을 검출하여 상기 복수개의 기록 파워중 하나의 기록 파워를 검출하는 디스크 구동기에 있어서 최적의 기록 파워 결정방법.

【청구항 27】

제 18 항에 있어서, 상기 데이터를 기록하는 단계는 상기 소정 영역에 랜덤한 데이터를 기록하는 디스크 구동기에 있어서 최적의 기록 파워 결정 방법.

【도면】

【도 1】



【도 2】

